

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ**

**VALMOR RICARDO REICHEL**

**O IMPACTO DAS TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO SOBRE  
O DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO: UMA APRECIÇÃO DA LITERATURA**

**CURITIBA**

**2016**

**VALMOR RICARDO REICHEL**

**O IMPACTO DAS TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO SOBRE  
O DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO: UMA APRECIÇÃO DA LITERATURA**

Monografia apresentada ao Curso de Ciências Econômicas, Setor de Ciências Sociais Aplicadas, Universidade Federal do Paraná, como requisito parcial à obtenção do grau de Bacharel em Ciências Econômicas.

Orientadora: Profa. Dra. Raquel Rangel de Meireles Guimarães

**CURITIBA**

**2016**

## **TERMO DE APROVAÇÃO**

**VALMOR RICARDO REICHEL**

### **O IMPACTO DAS TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO SOBRE O DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO: UMA APRECIÇÃO DA LITERATURA**

Monografia apresentada ao Curso de Ciências Econômicas, Setor de Ciências Sociais Aplicadas, Universidade Federal do Paraná, como requisito parcial à obtenção do grau de Bacharel em Ciências Econômicas.

Orientadora:       Profª. Dra. Raquel Rangel de Meireles Guimarães  
Departamento de Economia, UFPR.

Prof. Dr. Marcos Paulo Fuck  
Departamento de Economia, UFPR.

Profª. Dra. Carolina Bagattolli  
Departamento de Economia, UFPR.

Curitiba, 13 de dezembro de 2016.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço a todos do departamento de economia da UFPR pelo apoio, em especial à minha orientadora, Profa. Dra. Raquel Rangel de Meireles Guimarães, pelas conversas e também por toda dedicação, paciência e compreensão durante a construção desse trabalho.

Aos meus queridos amigos de Santa Catarina, que entenderam minha ausência durante a elaboração deste trabalho, e em especial ao Gustavo, pela amizade de uma vida inteira.

Agradeço aos também queridos amigos de Curitiba, que estiveram comigo durante toda essa caminhada, em especial ao Rafael e Robert, que me mostraram que é possível sempre se sentir em casa.

Agradeço também a Bruna minha maior companheira e namorada, por me ajudar quando precisei e também por me aguentar falar todos os dias sobre essa monografia.

Ao meu irmão Carlos preciso agradecer do fundo do meu coração, obrigado por sempre acreditar em mim. Obrigado por todas as conversas e por todas as vezes que você me chamou a atenção.

Em especial eu agradeço à minha mãe, Lori, que diante de todas as dificuldades, sempre me incentivou para que eu conquistasse todos os meus objetivos nessa trajetória e também por me fazer perceber que não há barreiras que não possam ser superadas quando se tem força de vontade.

E ao meu pai, Valmor, eu guardo meu maior agradecimento, ele foi a pessoa mais importante para que eu chegasse até aqui, porque sempre colocou minha educação como prioridade. O meu maior exemplo de caráter e um dos meus melhores amigos, obrigado por tudo.

## RESUMO

Nos últimos vinte anos, assistiu-se a uma marcante expansão das Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs), tanto em países em desenvolvimento quanto em países em desenvolvimento. Nesse cenário, economistas e os organismos internacionais buscaram identificar seu impacto para promoção do desenvolvimento econômico. As contribuições na literatura econômica, embora recentes, buscam formular um arcabouço teórico que explicita como as TICs afetam o desenvolvimento econômico, bem como avaliar em que medida as intervenções baseadas em TICs – em especial, os celulares – impactam os indicadores de desenvolvimento, sobretudo nos países pobres. O objetivo deste trabalho é revisar a literatura recente sobre o potencial impacto das TICs para o desenvolvimento econômico. Especificamente, abordam-se as seguintes dimensões: educação, saúde e serviços produtivos. À luz da literatura, foi possível concluir pela evidência de que as TICs impactam positivamente os indicadores analisados. Todavia, essas tecnologias também apresentam limitações em solucionar os problemas de desenvolvimento, ou seja, não são substitutivas das políticas de saúde, educação e serviços financeiros. Ainda assim, considera-se que as TICs podem ser uma ferramenta importante para o combate à pobreza.

**Palavras-chave:** Tecnologias de Informação e Comunicação. Desenvolvimento Econômico.

## **ABSTRACT**

Over the last twenty years, there was a remarkable expansion of the Information and Communication Technologies (ICTs), both in developed and developing countries. Given this scenario, economists and international organizations become interested in identifying its impact on economic development. Economic literature contributions, although recent, seek to derive a theoretical framework that explains how ICTs might influence economic development, as well as to verify how ICT-based interventions (usually based on mobile phones) impact development indicators, especially in poor countries. The goal of this study is to revise current literature on the potential impact of ICTs to economic development. More specifically, I approach the following dimensions: education, health, and financial services. Based on the literature, I conclude that there is evidence that ICTs have a positive effect on the selected development indicators. However, ICTs also present limitations to solve development problems. In other words, ICTs do not substitute health, education and financial services. Still, I consider that ICTs can be an important for eradicating poverty.

**Keywords:** Information and Communication Technologies. Economic development.

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>8</b>
<b>2</b>	<b>TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO PARA O DESENVOLVIMENTO: O MODELO ICT4D .....</b>	<b>11</b>
<b>3</b>	<b>O IMPACTO DAS TICS SOBRE INDICADORES DESENVOLVIMENTO: EVIDÊNCIAS EMPÍRICAS.....</b>	<b>14</b>
3.1	O CASO DA EDUCAÇÃO.....	14
3.2	O CASO DA SAÚDE .....	17
3.3	O CASO DOS SERVIÇOS FINANCEIROS .....	20
<b>4</b>	<b>SÍNTESE E CONCLUSÕES.....</b>	<b>25</b>
	<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>26</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Dentre os determinantes do desenvolvimento econômico, têm sido extensamente debatidas na literatura a importância da educação (Noor-UI-Amin, 2012), da saúde (Free, 2013) e do acesso ao mercado de crédito (Pozzebon, 2014) como instrumentos para a superação da pobreza extrema. Recentemente, os estudos em economia do desenvolvimento têm abordado um novo elemento para o combate à pobreza: as Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs).

Os organismos internacionais apresentam diferentes definições para as Tecnologias de Informação e Comunicação. Por exemplo, o Banco Mundial (2006) define como sendo TIC toda tecnologia que é usada para reunir, distribuir e compartilhar informações. Já as Nações Unidas (2008) conceituam as TICs como todos os meios técnicos utilizados para tratar a informação e auxiliar na comunicação, incluindo *hardware* de computadores, redes, celulares, e *softwares* subjacentes. Por sua vez, a UNESCO (2007) define as TICs como um conjunto de recursos tecnológicos que, integrados entre si, podem proporcionar a automação e comunicação. Percebe-se que, apesar de distintas, há um entendimento por parte dessas instituições de que as TICs facilitam troca de informações e a sua velocidade. Por exemplo, o Banco Mundial dedicou às TICs, em 2006, o tema principal do seu prestigiado relatório anual, o *World Development Report*, intitulado *Digital Dividends*<sup>1</sup>. As Nações Unidas também apresentam, dentro dos temas abordados pelo Departamento de Assuntos Econômicos e Sociais, um tópico dedicado às “TICs para o Desenvolvimento”<sup>2</sup>. Também a UNESCO se dedica ao tema das TICs como promotoras do acesso à educação de qualidade<sup>3</sup>.

Além dos organismos internacionais, há um crescente interesse nas TICs também pelas organizações não-governamentais que se dedicam ao desenvolvimento de intervenções para o combate à pobreza. Por exemplo, em sua carta anual de 2015, a Fundação Bill e Melinda Gates afirma que “But we think the next 15 years will see major breakthroughs for most people in poor countries (...) These breakthroughs will be driven by innovation in technology — ranging from new vaccines and hardier crops to much cheaper smartphones and tablets — and by

---

<sup>1</sup> <http://www.worldbank.org/en/publication/wdr2016>

<sup>2</sup> <https://publicadministration.un.org/en/ict4d>

<sup>3</sup> <http://www.unesco.org/new/en/unesco/themes/icts/>



innovations that help deliver those things to more people” (BILL AND MELINDA GATES FOUNDATION, 2015).

O crescente interesse nas TICs pelas organizações internacionais de desenvolvimento pode ser explicado por dois fatores. Primeiro, pela sua recente e acelerada expansão, tanto nos países ricos quanto nos países pobres. O Banco mundial estima que, no início dos anos 2000, havia no mundo cerca de 738 milhões de celulares. Em 2014, esse número subiu para mais de sete bilhões de aparelhos. Além disso, nesse mesmo período tivemos a diminuição do custo e disseminação do uso de internet ADSL nas empresas e residências, o que aumentou a velocidade de internet em todo o mundo (COMER, 2016). Essa combinação do acesso à tecnologia e também do aumento de sua performance de conexão explicam sua difusão tanto em países ricos quanto nos países pobres.

Segundo, a crescente atenção sobre as TICs pelos organismos internacionais reflete uma gama de evidências que sinalizam sua potencialidade em solucionar falhas de mercado e promover a melhoria dos serviços prestados à população pobre. Por exemplo, em locais onde a infraestrutura é precária, o simples acesso a informações contidas em algum site público pode: auxiliar a população a combater doenças; auxiliar no acesso a serviços financeiros, ainda que inexistam sistemas bancários formais; suprir as falhas de um sistema educacional precário, mediante transmissão de conteúdo e conhecimento para regiões pobres e situadas em áreas remotas. Dessa maneira, as TICs apresentam-se como uma oportunidade promissora para catalisar o desenvolvimento em países pobres.

Dentre as TICs, os celulares têm se destacado devido ao seu custo estrutural de implantação ser mais reduzido que as demais. Isso se deve às suas características, que funciona por satélite: o governo ou empresa privada autorizada necessita apenas da instalação de antenas que possibilitem a conexão entre o satélite e o aparelho celular, dispensando o cabeamento ou qualquer outro dispositivo.

Apesar da sua importância e da grande atenção pela literatura econômica, há poucos estudos no Brasil que sintetizam os mecanismos causais de impacto das TICs sobre indicadores de desenvolvimento, mais ainda, do impacto dos celulares sobre esses indicadores. Na literatura internacional, Hublere e Hartje (2016) apresentam uma síntese do impacto dos smartphones sobre indicadores de desenvolvimento em países rurais da Ásia, concluindo que a utilização de celulares

possibilitou que determinadas regiões obtivessem melhoria em diversos aspectos de seu desenvolvimento.

Tendo em vista esse panorama, o objetivo deste estudo é revisar e sintetizar a literatura sobre o impacto das TICs no desenvolvimento econômico, bem como estudar como os economistas apresentam os fundamentos teóricos para a existência dessa relação. Assim, além de abordar contribuições teóricas sobre a relação entre TICs e Desenvolvimento, esse estudo revisa a literatura empírica sobre o impacto da utilização dessas ferramentas sobre indicadores específicos de desenvolvimento: educação, saúde e serviços financeiros. Para contornar o viés de endogeneidade na relação entre TICs e Desenvolvimento Econômico, esse estudo compilou evidências, em sua maioria, com base em experimentos aleatórios, os quais fornecem evidências robustas do impacto causal. Trata-se, portanto, de um estudo bibliográfico.

Essa monografia está dividida em três capítulos, incluindo essa introdução. No capítulo 2, apresento o arcabouço teórico que postula como as TICs podem influenciar o desenvolvimento econômico. No capítulo 3, apresento uma síntese da literatura econômica sobre os impactos das TICs sobre as seguintes dimensões: Educação, Saúde e Serviços Financeiros. Apesar de ciente que o Desenvolvimento Econômico, conforme Sen (2000) incorpora uma multiplicidade de variáveis, o presente trabalho optou por restringir a análise a esses componentes, uma vez que a maioria das intervenções relacionadas às TICs documentadas na literatura se dedicam a eles. Por fim, no capítulo 4, concluo com uma síntese da literatura e as conclusões desse estudo.

## **2 TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO PARA O DESENVOLVIMENTO: O MODELO ICT4D**

O uso das TICs tem se intensificado ao longo dos anos, sendo agora utilizadas amplamente por indivíduos e organizações para aumentar a produção, para tornar ágil e eficaz a interação com mercados, com clientes e até com competidores. Recentemente, seu potencial para promoção do desenvolvimento e melhoria da qualidade de vida dos cidadãos tem sido tema de discussão pelos organismos internacionais, governos e organizações não governamentais, com vistas a ampliar-se o entendimento sobre as formas pelas quais essa ferramenta pode ser utilizada para melhorar os indicadores de desenvolvimento.

Heeks (2010) apresenta o arcabouço conceitual que expressa os mecanismos que garantem a relação entre TICs e Desenvolvimento Econômico. Esse arcabouço é conhecido como ICT4D – *Information and Communication Technologies for Development* – postula os mecanismos através dos quais as TICs podem contribuir para a melhoria de vários aspectos da vida econômica e social da população, desde a redução da pobreza até o fortalecimento de políticas democráticas. A origem desse arcabouço se deu a partir dos anos 2000, especialmente como resultado do processo de globalização e do aumento do uso de telefones celulares, que mudou o padrão de comunicação em todo o mundo. Dessa forma, as TICs emergiram como uma solução de baixo custo para solucionar falhas de mercado nos países pobres, como a ausência de comunicação entre áreas remotas, inexistência de um sistema bancário formal, dispersão de preços devido a informação assimétrica, dentre outras (AKER, MIBITI, 2010).

Contudo, o impacto das TICs sobre o Desenvolvimento não ocorre de forma imediata e em qualquer situação. Dessa maneira, para que uma intervenção ICT4D seja efetiva, é necessário um plano que maximize suas ações e uma infraestrutura mínima, já que as tecnologias necessitam de elementos básicos para sua funcionalidade. Assim, Heeks (2010) apresenta quatro requisitos para que se estabeleça o impacto das TICs sobre o Desenvolvimento Econômico.

O primeiro requisito para que as TICs sejam efetivas para o desenvolvimento é a “preparação” (*Readiness*). Essa preparação refere-se aos pré-requisitos sistêmicos necessários a qualquer iniciativa que envolva as TICs, tais como infraestrutura, aceitação política, competência profissional, liderança e estruturas

institucionais. O segundo requisito é a “disponibilidade” (*Availability*), que diz respeito à presença de equipamentos ou conhecimento para as TICs, tais como computadores, celulares, e o *softwares* ou aplicativos que viabilizam o uso da tecnologia. Terceiro, temos o requisito de “absorção” (*Uptake*), que congrega os processos pelos quais o acesso à tecnologia se traduz no uso real, bem como avalia a continuidade e persistência desse uso ao longo do tempo.

A partir desses requisitos, tem-se o impacto das TICs sobre um indicador de desenvolvimento, em três potenciais dimensões:

1. Produtos (*Output*): quando as TICs induzem mudanças comportamentais nos indivíduos.
2. Resultados (*Outcomes*): que engloba os benefícios das TICs sobre resultados de interesse
3. Impactos no desenvolvimento (*Development Impacts*): que se refere aos impactos globais das TICs para o alcance de objetivos do desenvolvimento.

De modo geral, o arcabouço ICT4D demonstra que, para qualquer intervenção pretendida que envolvam as TICs para um objetivo de desenvolvimento econômico, é importante que sejam atendidos os seguintes requisitos: i. se assegurar que os projetos estejam suficientemente alinhados às realidades locais onde serão aplicados; ii. se aproveitem os recursos humanos, estruturais e institucionais que existem no contexto; iii. se entenda a necessidade de sustentabilidade do projeto, ou seja, de que seja garantido que o projeto seja econômica e politicamente viável ao longo do tempo.

O uso do arcabouço ICT4D para intervenções regiões pobres ou de baixo desenvolvimento é recente e rápida, e o resultado disso é a existência de uma massa crítica de evidências sobre a contribuição das TICs para o desenvolvimento. Contudo, sendo as TICs instrumentos recentes para as políticas de desenvolvimento, seu impacto ainda pode ser limitado dado o não cumprimento de todos os requisitos propostos por Heeks. Por esse motivo que é importante o entendimento, por parte dos governos e de organizações não governamentais, de que as iniciativas a partir das TICs para atingir os mais pobres ainda são limitadas, pois o nível de acesso das famílias às TICs influenciará diretamente as oportunidades de aproveitamento das mesmas para a melhoria de suas vidas. Desse modo, é importante reconhecer os limites entre o papel do governo e do setor

privado. Ou seja, a adoção em larga escala das TICs se pretendo como a solução definitiva dos problemas no mundo em desenvolvimento pode acabar tornando o Estado dependente do interesse de corporações com fins lucrativos. Todavia, numa perspectiva realista, o governo pode desempenhar um papel essencial no entendimento do modelo de ICT4D, tanto no fornecimento de bens públicos (energia e infraestrutura estatal), como na criação de um ambiente propício que estimule o investimento privado. É possível concluir então, que a colaboração entre o setor privado, o setor público e sociedade civil é cada vez mais vital para que projetos de ICT4D sejam bem-sucedidos.

### **3 O IMPACTO DAS TICS SOBRE INDICADORES DESENVOLVIMENTO: EVIDÊNCIAS EMPÍRICAS**

Nesse capítulo exploro a literatura econômica recente (publicada nos últimos dez anos) para avaliar em que medida as pesquisas encontram evidências de que as Tecnologias de Informação e Comunicação podem catalisar o desenvolvimento econômico. Conforme exposto na introdução desse trabalho, serão abordados aspectos específicos do desenvolvimento: Educação, Saúde e Serviços Financeiros.

#### **3.1 O CASO DA EDUCAÇÃO**

Entre os oito itens apresentados pela Cúpula do Milênio necessários para o progresso da humanidade (ONU, 2000), a educação figura em destaque, perdendo importância apenas para a fome. O Banco Mundial (2006) define que a educação é fundamental para se criar uma força de trabalho dinâmica e organizada, permitindo o acesso e a integração do conhecimento em atividades sociais e econômicas. Assim, para os países pobres, a educação é um elemento central para impulsionar a adoção de novas tecnologias e permitir que esses países tenham uma maior participação no comércio global.

Embora seja fundamental para o Desenvolvimento Econômico, ainda persistem no mundo muitas desigualdades no acesso à educação de qualidade. Dhanarajan (2009), por exemplo, mostra que um terço da população adulta do mundo em 2009 - a maioria vivendo em regiões pobres - não tem acesso a conhecimentos impressos, ou seja, uma parcela significativa da população mundial não consegue acesso a qualquer tipo de conhecimento ou ciência. Dessa forma, essa população apresenta dificuldades em adquirir novas habilidades e adotar tecnologias que possa melhorar a qualidade de suas vidas.

Em se tratando de países com grande defasagem na acumulação de escolaridade, Suduc (2009) demonstra que a adoção das TICs poderia ser uma maneira possível de se acelerar a evolução técnica e produtiva dessas. Por exemplo, enquanto em muitos países é difícil proporcionar o acesso a materiais didáticos impressos para possibilitar a aprendizagem, sendo esse um elemento de alto custo, as TICs podem atuar como uma alternativa viável na difusão de conhecimento a locais, por exemplo, com escolas e infraestrutura precária.

Assim, uma série de estudos argumenta que as TICs podem possuir uma influência positiva para a melhoria dos indicadores de educação em regiões mais pobres. Como dito anteriormente, essas tecnologias permitem a substituição de um sistema educacional mais caro – baseado em livros impressos, escolas com professores e aulas presenciais – que provavelmente seria de difícil implementação, por um sistema de aprendizado baseado em inovações – principalmente os aparelhos celulares–que possuem um custo total reduzido. Por exemplo, Hübler e Hartje (2016) endossam o argumento sobre a adequação dos celulares para a disseminação de informações em países pobres: primeiro, porque esses aparelhos não dependem de redes de dados fixas, ou seja, o servidor pode estar a vários quilômetros de distância, sendo toda a conexão feita por satélite. Desse modo, mesmo em áreas remotas, torna-se possível o acesso à informação de uma forma mais barata do que com base na telefonia fixa, que requer cabos ou servidores locais, além de gastos com manutenção. Segundo, os celulares são adequados porque, mesmo em regiões onde a rede de eletricidade é precária, o uso de celulares não fica limitado, devido ao baixo consumo elétrico desses dispositivos.

Assim, em se tratando do efeito das TICs sobre a melhoria de indicadores educacionais, Rashid e Elder (2010) realizaram um mapeamento com base nos resultados de seis projetos de *mLearning* - aprendizagem móvel. Esses projetos se basearam no uso das mensagens eletrônicas – *Short Message Service* ou SMS – para o auxílio no aprendizado de inglês e matemática em cinco países em desenvolvimento na Ásia (Filipinas, Mongólia, Tailândia, Índia e Bangladesh). O estudo foi realizado para responder a duas questões específicas: 1) o papel dos celulares na melhoria do acesso à educação e 2) o papel dos celulares na promoção de novas aprendizagens.

Os projetos se basearam na seguinte intervenção: dividiu-se a população de interesse em dois grupos – o primeiro grupo recebeu o conteúdo mediante métodos tradicionais de ensino aprendizado (aulas presenciais com um professor) e o segundo grupo recebeu somente apostilas referentes ao mesmo conteúdo (sem aulas presenciais e um professor) enviadas por livro e SMS. Em seguida, os dois grupos foram avaliados por um instrumento de múltipla escolha, porém o primeiro grupo foi avaliado em sala de aula e o segundo grupo respondeu às questões via SMS. Os resultados da intervenção revelaram uma similaridade no aprendizado entre os dois grupos – educação formal e educação via TICs, o que revela o

potencial das TICs para aprimorar a qualidade da educação dos países pobres. Contudo, essa solução não é sem limitações: participantes relataram a necessidade de investimento em aparelhos celulares “modernos”<sup>4</sup>, pois os existentes se mostraram obsoletos para o envio de SMS em tempo real.

Outro estudo sobre o impacto das TICs na educação foi realizado na África rural, no condado de Mpumalanga (MIHAI, NIEUWENHUIS; 2008). Buscou-se investigar o impacto de uma ferramenta para o ensino, o quadro interativo (SEste estudo visa apresentar a gestão de uma rede de quadro interativo (*Smartboard* ou *InteractiveWhite board*), sobre o aprendizado em Matemática e Ciência de crianças de escolas rurais e escolas de liderança. Nas escolas rurais, o quadro interativo era utilizado como complemento das atividades escolares, e os quadros poderiam ser compartilhados em várias escolas de uma mesma comunidade. Por sua vez, os quadros interativos, nas escolas de liderança, foram fornecidos a cada escola e houve um encorajamento aos professores para utilizarem os mesmos em todo o processo de ensino, sendo a gestão interna da utilização da TIC realizada em cada escola de forma autônoma. Além disso, o estudo investigou os desafios de gestão que os participantes tiveram de enfrentar na utilização dos quadros interativos, bem como a abordagem de gestão desenvolvida em cada escola. O estudo teve caráter qualitativo e descritivo, utilizando entrevistas em profundidade com os participantes do projeto, notas de campo e análise documental. Entre os desafios de gestão relatados tanto pelas escolas rurais quanto pelas escolas de liderança foi a necessidade de recursos, principalmente para segurança e manutenção do equipamento. Os resultados da TIC sobre os indicadores educacionais nesse estudo revelaram que o quadro interativo foi mais efetivo para garantir o aprendizado em Ciências, principalmente naquelas escolas que não possuíam laboratórios<sup>5</sup>. Dessa forma, esse estudo sugere uma possibilidade de utilização das TICs para reduzir a divisão digital e educacional entre as áreas urbanas e rurais.

Outro estudo de caso do impacto do uso das TICs para a educação parte de Linden (2008), que avaliou os resultados obtidos, entre os anos de 2000 e 2007, de um programa de educação assistida por computador para crianças do projeto *Gyan*

---

<sup>4</sup> O entendimento de moderno nesses casos se dá apenas a adoção de aparelhos que proporcionem uma confiabilidade, portanto, não tratamos de modernos celulares com altos valores de aquisição.

<sup>5</sup> Uma das possibilidades de utilização do quadro interativo para o aprendizado em Ciências é a apresentação de experimentos, quando inexistem laboratórios.



*Shala* na Índia. Nessa intervenção, os pesquisadores dividiram as crianças em dois grupos: em ambos os grupos as crianças receberiam o ensino primário formal de matemática, conduzido por professores. Em apenas um dos grupos, porém, o período de aula semanal seria intercalado com períodos de utilização de computadores para o aprendizado e a resolução de exercícios, resultando em menor tempo de aula formal. No outro grupo, também seria oferecida a utilização de computadores, porém em horário extraclasse, ou seja, mantendo-se o tempo de aula formal. A hipótese de estudo era a de que as TICs poderiam ser substitutivas aos métodos tradicionais de ensino. Ao final da intervenção, foram aplicados testes de matemática para as crianças participantes de ambos os grupos. De modo geral, esse estudo de caso buscou responder qual seria a eficácia para o aumento do nível educacional da utilização de computadores como ferramenta de aprendizado. Os resultados revelaram que o grupo de alunos que utilizou computadores fora do período de aula obteve maiores notas e melhor conhecimento da matéria em relação ao outro grupo. Linden destaca, ao interpretar a evidência, que as TICs não são substitutivas da educação formal, mas podem ser uma ferramenta poderosa para se complementar as horas de estudo semanais dos alunos, aumentando seus níveis de conhecimento de forma expressiva. A autora ainda complementa que, embora sua hipótese tenha sido refutada no caso da matemática, podem existir áreas dentro do conhecimento para as quais as TICs poderiam ter um efeito substitutivo da educação formal. Para tanto, são necessários mais estudos, que ainda investiguem o efeito das regionalidades e das características dos locais em que as TICs foram implementadas.

### 3.2 O CASO DA SAÚDE

O terceiro objetivo da lista de metas para o desenvolvimento sustentável das Nações Unidas diz que os governos devem garantir que, até 2030, todas as pessoas possam ter uma vida saudável e que haja a promoção do bem-estar para pessoas de todas as idades (Nações-Unidas, 2015).

Embora os economistas reconheçam o papel fundamental da saúde para o Desenvolvimento Econômico, ainda persistem no mundo muitas desigualdades no acesso à saúde de qualidade. Deaton (2013) estima que, aproximadamente, um décimo de todas as crianças que nascem - dentro de uma lista com trinta e seis

países de regiões pobres - não conseguem sequer completar o quinto ano de vida. Além disso, Deaton afirma que a maioria das doenças que levam essas crianças ao óbito já possuem cura amplamente conhecida. Nesse sentido, em um contexto de ampla desigualdade em saúde no mundo, as TICs podem atuar como alternativa viável para a difusão de conhecimento em cuidados preventivos de saúde, reduzindo a probabilidade de que populações vulneráveis venham a contrair doenças.

Tal como em outras áreas, o uso de das TICs em saúde tem crescido de forma marcante nas últimas décadas, sobretudo com o advento do uso de e-mail e das mídias sociais, que dinamizam o fluxo de dados e informações para a tomada de decisão de gerentes e gestores, e também contribuem para a questão da produção do conhecimento em redes e ampliação dos canais de comunicação para acesso aos serviços de saúde (GARAI, 2009).

Buscando entender os impactos das TICs sobre indicadores de saúde, um estudo de caso de Shiferaw e Zolfo (2012), na Etiópia, analisou um dos primeiros projetos pilotos de telemedicina aplicados na África Subsaariana, em que as TICs forneceram instrumentos para a atenção médica de pacientes em que os médicos se encontravam em outros países. Os autores apresentaram uma visão geral sobre os desafios, sucessos e fracassos dessa intervenção. Subsidiando o aprimoramento de futuras aplicações da telemedicina em contextos de recursos limitados. Foram selecionados dez lugares da Etiópia para participar do projeto piloto entre 2004 e 2006. Nesses locais, vinte médicos, sendo dois por localidade, foram treinados para utilizar o sistema de telemedicina. Durante as consultas, conhecimento e práticas seriam compartilhados via web com médicos em outros locais do mundo. Durante o projeto, devido a algumas dificuldades técnicas com a velocidade de internet da região, foi necessária a criação de um novo software de telemedicina capaz de enviar dados clínicos mínimos com uma boa qualidade de imagens, porém, utilizando menor quantidade de *megabytes* por foto. Os resultados do estudo revelaram que a percepção dos médicos foi a de que a tecnologia ajudou tanto no diagnóstico dos pacientes, como em seu treinamento, mediante atualização de seus conhecimentos médicos. No entanto, a falta de institucionalização e de comprometimento do governo resultou em desorganização, embora tenha havido considerável esforço do Comitê Nacional de Telemedicina e dos participantes. Houve também falta de acompanhamento adequado do projeto e de apoio necessário pelo Ministério da Saúde e suas respectivas instituições locais. Dessa

maneira, a implementação da telemedicina não depende apenas de fatores tecnológicos, mas também da prontidão para o governo eletrônico e para as políticas habilitadoras, envolvendo ações multi-setoriais e processos de capacitação.

Outro estudo de caso dos impactos TICs sobre indicadores de saúde nasce do entendimento que, em contextos onde o conhecimento sobre um tópico particular de saúde é baixo, as pessoas muitas vezes não têm informações suficientes para tomar decisões que irão manter ou melhorar o seu nível de bem-estar (WALLENIUS, 2010). Pensando sobre isso, a organização não-governamental IPA – *Innovation for Poverty Action* – buscando reduzir a taxa de infecção pelo vírus HIV na África subsaariana, realizou um projeto em parceria com o Google entre 2010 e 2012. A intervenção consistiu em utilizar serviços de SMS para informar a população sobre práticas sexuais saudáveis. Para tanto, selecionou-se aleatoriamente sessenta aldeias em Uganda para esse experimento. Foram distribuídos telefones celulares para livre uso nas aldeias do grupo tratamento, os quais permitiam a interação com um sistema denominado 6001. O sistema, que enviava e lia mensagens SMS em inglês ou na língua local, possuía uma grande lista de respostas para eventuais dúvidas da população sobre educação sexual. No início do estudo, entrevistas e testes de HIV foram realizados para delinear uma amostra inicial, que seria confrontada com os resultados de testes similares realizados seis meses após a intervenção. De modo geral, os resultados demonstraram que houve um aumento significativo no conhecimento das populações tratadas sobre possíveis modos de transmissão do vírus HIV, bem como sobre métodos de contracepção eficazes. Todavia, os resultados revelaram que a taxa de infecção do vírus HIV se manteve estável. Assim, os pesquisadores concluíram que a introdução de uma ferramenta que é deixada ao controle indivíduos por si só pode não ser suficiente para levar a uma mudança de comportamento sexual: isso pois, para que essa mudança se efetive, é necessário que duas pessoas concordem em adotar atitudes de prevenção. Desse modo, a informação unilateral pode ser ineficaz.

Ruxwana e Herselman (2010) avaliaram os efeitos da utilização das TICs sobre o funcionamento de centros de saúde selecionados do Leste do Cabo, na África do Sul. A intervenção detectou a compatibilidade das TICs com a infraestrutura e processos internos dos centros de saúde. Além disso, foram investigadas questões psicológicas associadas à aceitação e uso das TICs pelos funcionários do centro de saúde, verificando em que medida eram úteis e fáceis de

se utilizarem. Desse modo, o objetivo do estudo foi compreender como as TICs podem ser usadas de forma eficaz na melhoria do sistema, trazendo recomendações para a sua implementação. Foram selecionados cinco centros de saúde na área rural da Província do Cabo Oriental, sendo que, dos cinco centros, dois se situavam em distritos vulneráveis. Para este estudo foram desenvolvidos questionários e realizadas entrevistas, de modo a obter informações sobre a percepção dos participantes sobre os seguintes assuntos: tipos de TICs atualmente disponíveis nos centros de saúde; o acesso efetivo aos equipamentos de informática e acesso à internet; os benefícios que as TICs poderiam trazer para os serviços de saúde e para a comunidade; as dificuldades foram encontradas em seu uso. Um grupo de 58 pessoas, composto por gerentes hospitalares, profissionais da saúde e hospitalizados, foi entrevistado para coleta de dados, sendo que desse total, 36 pessoas já haviam respondido a um questionário prévio. Em relação às entrevistas, 80% dos profissionais de saúde rurais acreditavam na capacidade da tecnologia em fornecer solução para muitos desafios enfrentados pelos serviços de saúde nas áreas rurais. Contudo, tal capacidade percebida pelos profissionais de saúde não necessariamente se traduziu em efetividade. Embora houvesse, na maioria dos centros de saúde, a disponibilidade de TICs e serviços de telemedicina, os resultados revelaram que a falta de acesso a computadores por partes da equipe e da gerência foi reportada como uma dificuldade comum e, ainda que os computadores existissem em alguns desses centros, eram considerados pelos entrevistados antigos e pouco confiáveis. Dessa forma, além da necessidade da existência de uma infraestrutura mínima que viabilize as soluções de TIC para a saúde, os resultados revelaram a importância da aceitação e do uso das tecnologias pelos usuários.

### 3.3 O CASO DOS SERVIÇOS FINANCEIROS

Dentre os serviços financeiros que são importantes para os países pobres destacam-se o microcrédito, a poupança e o pagamento de benefícios sociais. Essa seção aborda os estudos que abordaram o impacto das TICs para a melhoria desses serviços financeiros.

Em relação ao microcrédito e sua importância para o desenvolvimento econômico, a Assembleia Geral das Nações Unidas, realizada em 18 de dezembro

de 1997, reconheceu sua relevância, em sua resolução 52/194 (Nações-Unidas, 1997): “O microcrédito provou ser uma ferramenta eficaz para libertar um grande grupo de pessoas da pobreza, e além disso, tem ajudado a aumentar sua participação nos processos econômicos e políticos da sociedade” (p. 53). Assim, o microcrédito tem sido considerado como um poderoso instrumento de combate à pobreza nos países em desenvolvimento. Murdoch e Hashemi (2003) chamam a atenção para os múltiplos efeitos positivos que os mercados de microcrédito possuem para as regiões pobres. Segundo os autores, o microcrédito está fortemente correlacionado aos pilares centrais do desenvolvimento, tais como a educação, saúde e nutrição. Desse modo, mediante expansão do acesso ao crédito à população pobre, os indivíduos aumentam seus ganhos e, portanto, apresentam um maior controle sobre seus recursos financeiros.

Embora o microcrédito tenha apresentado marcante expansão nas décadas recentes, tendo superado em 2014 o significativo número de mais de cento e cinquenta milhões de clientes em todo o mundo (Banco Mundial, 2015), ainda existem países pobres nos quais as operações de microcrédito são insuficientes, sobretudo nas áreas rurais. Hirschland (2003) justifica que o baixo número de iniciativas de microcrédito nessas regiões decorre do baixo volume populacional, do pequeno volume de transações e da grande dispersão geográfica, o que torna as operações mais custosas. Tendo em vista essas barreiras para a implementação do microcrédito, pesquisadores buscaram avaliar em que medida as TICs podem se configurar como uma alternativa viável para a difusão do microcrédito nessas regiões.

Hishigsuren (2006), investigando a relação entre TICs, microcrédito e desenvolvimento econômico, analisou uma intervenção realizada na Mongólia – um dos países com menor densidade populacional do mundo – desenvolvido pelo *XacBank*<sup>6</sup>. Nessa intervenção houve a utilização de duas frentes bancárias, quais sejam, abertura de contas correntes e uso de maquinetas, com o objetivo de aumentar o volume de transações. Assim, houve abertura de conta correntes para cerca de mil famílias da região rural da Mongólia. Assim, a abertura de contas trouxe a possibilidade do controle financeiro dessas famílias por meio de canais *online* de atendimento. Ademais, o banco forneceu a possibilidade de que qualquer

---

<sup>6</sup> <http://www.xacbank.mn/en/90>

comerciante da região obtivesse melhores condições de negociação se todas as transações fossem realizadas com maquinetas de cartão, que funcionam por meio de tecnologia 3g, similar aos aparelhos de celular. Os resultados da intervenção revelaram grande dificuldade em relação ao baixo – praticamente nulo – percentual de pessoas que conseguiam consultar suas transações por internet devido à baixa qualidade da conexão e do fraco ou inexistente sinal de 3g, o que inviabilizou o uso das transações pela maquineta. Essas dificuldades foram compensadas com duas iniciativas distintas, a primeira foi a oferta de computadores em locais públicos para visualização dos recursos bancários pelas famílias e o outro foi a utilização de maquineta específica, que não necessitava conexão em tempo real. De modo geral os responsáveis pelo projeto puderam perceber qualitativamente que, apenas com o aumento na utilização e a partir do contato com novas ferramentas, o conceito e o nível de conhecimento da população sobre o microcrédito e seus benefícios, e de ferramentas para a análise das finanças familiares aumentou. Tal resultado foi constatado por meio de *feedback* concedido pelos participantes e os comerciantes. Todavia, o nível esperado de transações que possibilitariam a viabilidade do projeto no longo prazo não foi alcançado, e isso foi compreendido pelos organizadores como decorrente de restrições regionais, pouca informação ou baixa atividade comercial naquele local. Desse modo, conclui-se que, embora as TICs sejam uma ferramenta interessante para disseminação do microcrédito, elas ainda não conseguem ser autossuficientes em regiões de pouca atividade comercial. Assim, torna-se imprescindível um esforço coletivo entre as empresas privadas e campanhas de marketing.

Outro elemento relevante dos serviços financeiros para os países pobres é a poupança. Conforme Gugerty (2007), a população pobre enfrenta barreiras internas e externas à poupança, tais como a ausência de instituições bancárias formais, a restrição de renda, e os problemas de auto-controle e de preferências temporais inconsistentes. Dessa maneira, políticas públicas que tornem possível a poupança para a população pobre mediante lembretes, tecnologias/dispositivos e mecanismos de comprometimento teriam impacto positivo sobre a poupança e, consequentemente, para a suavização da renda e do consumo e o investimento em capital humano (DUPAS, ROBINSON; 2013). Dessa maneira, as TICs apresentam-se como um instrumento com potencial de aumentar a poupança pela população pobre.

Blumenstock et. al. (2015) avaliaram uma intervenção com vistas ao incremento de poupança. O estudo se realizou no Afeganistão, país que apresenta um baixo índice de penetração de contas bancárias. Dessa forma, os autores ressaltam que comportamentos de poupança pela população são incomuns, e, e por consequência, o volume total de poupança baixo. Contudo, assim como nos países da África Subsaariana (AKER, MIBITI; 2010), os celulares são bastante difundidos no país, em especial entre a população adulta e do sexo masculino. Nesse contexto, a empresa *Roshan*<sup>7</sup> lançou, em 2008, um sistema de pagamentos pelo celular – *M-Paisa*<sup>8</sup>. Blumenstock e colegas analisaram um produto disponível dentro do *M-Paisa*, o *M-Pazandaz*. Esse produto oferece um serviço de poupança programada. O objetivo dos autores foi, portanto, avaliar em que medida o *M-Pazandaz* aumentou a taxa de poupança da população. A intervenção consistiu de um experimento aleatório, no qual os funcionários de diversas áreas da empresa *Roshan* foram divididos em dois grupos. O primeiro grupo teria parcela de seu salário destinado automaticamente a uma *M-Pazandaz* (poupança), sendo que essa parcela poderia ser alterada pelo usuário a qualquer momento, sendo inclusive possível não realizar mais a transferência agendada. Por sua vez, o segundo grupo não teria parte de seu salário descontada automaticamente, mas poderiam fazer uso do *M-Pazandaz*, caso desejasse. Dentro dos dois grupos foram criados três subgrupos: em dois deles existia um método de recompensa (bônus de 10% ou de 5% do saldo) caso o empregado não retirasse o valor guardado por seis meses; e no terceiro subgrupo não houve recompensa. Após algum tempo, os pesquisadores verificaram que o volume mensal de poupança diminuiu, e propuseram mais três intervenções: i. consultas pessoais, em que participantes de todos os grupos foram selecionados para receberem informações sobre as *M-Pazandaz*; ii. lembretes da possibilidade de poupar via SMS; e iii. pesquisa por telefone com metade dos participantes, lhes fazendo perguntas simples e diretas sobre o conhecimento dos mesmos sobre poupança. Blumenstock e colegas verificaram que, após seis meses do início do estudo, aumentou o número de pessoas propensas a poupar, sendo que o grupo com maior adesão à poupança foi aquele em que a poupança era debitada automaticamente do salário. Contudo, com o passar do tempo, a proporção de

---

<sup>7</sup> <https://www.roshan.af/en/personal/>

<sup>8</sup> <https://www.roshan.af/en/business/m-paisa/information/>

peessoas que gostariam de contribuir com parte do salário para poupança diminuiu, ainda que vigorassem os sistemas de recompensa. Assim, ainda que a tecnologia para a poupança esteja disponível, barreiras comportamentais e externas à poupança são persistentes, fato este que é corroborado por outros estudos (GUGERTY, 2007; DUPAS, 2013).

Outro aspecto relevante na prestação de serviços financeiros para a população pobre diz respeito ao pagamento de benefícios, os quais estão sujeitos a corrupção e estelionato (BANERJEE et. al., 2015). De forma análoga, pesquisadores acreditam que as TICs podem cumprir um papel fundamental na melhoria da segurança no pagamento dos benefícios. Nesse sentido, Muralidharan e Niehaus (2012) desenvolveram um estudo que analisou o impacto da utilização de transferências eletrônicas em programas de bem-estar na Índia mediante a utilização de *Smartcards* e identificação biométrica. Os objetivos da utilização dessas novas tecnologias eram: i. aumentar a eficiência no pagamento dos benefícios; ii. reduzir a probabilidade de fraudes. A intervenção foi realizada para o pagamento de dois benefícios sociais: o *Mahatma Gandhi National Rural Employment Scheme* (NREGS), que garante pelo menos cem dias de trabalho por ano para a população rural; e o *Social Security Pensions* (SSP), cujos beneficiários são idosos, viúvas e pessoas incapacitadas. Foram abertas contas correntes para todos os beneficiários desses programas e lhes foram concedidos os *Smartcards* para recebimento de benefício, bem como houve o cadastramento biométrico e fotográfico dos mesmos. Após dois anos do início da intervenção, cerca de 65% dos pagamentos tinham sido realizados por *Smartcards*, o que reduziu o tempo de fila médio para o saque. Além disso, aumentou-se os recursos disponíveis para o programa NREGS sem que houvesse aumento dos gastos do governo, o que sugere que a intervenção foi efetiva em reduzir vazamentos e desvios de verba. Os autores concluem que a utilização das TICs proporcionou um aumento significativo de bem-estar para os participantes desses dois programas sociais, e que, de modo geral, elas se apresentam como uma maneira efetiva de combate à corrupção em programas sociais de regiões pobres.



#### **4 SÍNTESE E CONCLUSÕES**

Essa monografia teve como objetivo revisar a literatura econômica acerca do impacto das Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) para o Desenvolvimento Econômico. Especificamente, abordou-se um arcabouço conceitual que postulava os requisitos e os canais de impacto das TICs sobre o Desenvolvimento – o modelo ICT4D. Ademais, apresentou-se evidências empíricas, em sua maioria com base em experimentos aleatórios, que avaliaram o impacto de intervenções baseadas em TICs sobre resultados educacionais, de saúde, e da prestação de serviços financeiros

De uma maneira geral, constata-se a necessidade de que haja mais estudos que possam informar sobre a relação entre TICs e Desenvolvimento.

Da literatura revisitada, pode-se compreender que existem desafios a serem superados para que as TICs sejam efetivas para propiciar desenvolvimento econômico. Por exemplo, na intervenção baseada em telemedicina na Etiópia, seria fundamental apoio do estado para viabilizar a interação entre hospitais, empresas, serviços de telecomunicação. Dessa maneira, ficou patente a conclusão de que existe um risco associado ao uso políticas que focam em TICs em detrimento de outros investimentos necessários no combate à pobreza e à miséria: quando as TICs se propuseram a substituir esses investimentos, não houve o impacto desejado. Desse modo, sugere-se cautela em relação ao entusiasmo em relação as TICS.

Por outro lado, acredita-se que o desenvolvimento econômico pleno de todos os países seja difícil de se alcançar. Assim, as TICs devem ser consideradas como um ingrediente da solução e não como a solução em si. Isso porque estão documentados impactos positivos das TICs sobre a educação, saúde e serviços financeiros em regiões pobres. Contudo, outros esforços de política devem ser aliados para que o objetivo do desenvolvimento possa ser alcançado.

## REFERÊNCIAS

AKER, J. C.; MBITI, I. M. Mobile phones and Economic Development in Africa. **The Journal of Economic Perspectives**, p. 207–232, 2010.

BANCO MUNDIAL. **ICT and MDGs A World Bank Group Perspective**. Global ICT Department, 2006.

BANCO MUNDIAL. **World Development Indicators**, 2015. Disponível em <<http://data.worldbank.org/indicator/IT.NET.SECR.P6>>. Acesso em 29/10/2016.

BANERJEE, A.; DUFLO, E.; IMBERT, C.; PANDE, R. **Can E-Governance Reduce Capture of Public Programs? Experimental Evidence from a Financial Reform of India's Employment Guarantee**. Annals of the 14th Journées Louis-André Gérard-Varet, 2015. Aix en Provence.

BILL AND MELINDA GATES FOUNDATION. 2015 Gates Annual Letter: Our Big Bet for the Future. 2015. Disponível em: <<https://www.gatesnotes.com/2015-annual-letter?page=5&lang=en>>. Acesso em: 01 dez. 2016.

BLUMENSTOCK, J. E.; CALLEN, M.; GHANI, T.; KOEPKE, L. **Promises and pitfalls of mobile money in Afghanistan: evidence from a Randomized Control Trial**. 2015. ACM Press. Disponível em: <<http://dl.acm.org/citation.cfm?doid=2737856.2738031>>. Acesso em: 7/12/2016.

COMER, Douglas. **Redes de Computadores e Internet**. Editora Bookman, 2016.

DEATON, Angus. **The Great Escape: Health, Wealth, and the Origins of Inequality**. Editora Princeton University Press, 2013.

DUPAS, P.; ROBINSON, J. Why Don't the Poor Save More? Evidence from Health Savings Experiments. **American Economic Review**, v. 103, n. 4, p. 1138–1171, 2013.

DHANARAJAN, Gajaraj. **Technologies for education**. UNESCO. p. 58-76, 2009.

FREE, Caroline. **The Effectiveness of Mobile-Health Technologies to Improve Health Care Service Delivery Processes: A Systematic Review and Meta-Analysis**. Journal of Health Medicine, p.101-102, 2013.

GARAI, Atanu. **Role of information and communication technologies in accelerating the adoption of healthy behaviors.** The Journal of Family Welfare. p.109-119, 2009.

GUGERTY, M. K. **You can't save alone: Commitment in rotating savings and credit associations in Kenya.** Economic Development and Cultural Change, v. 55, n. 2, p. 251–282, 2007.

HEEKS, Richard. Do information and communication technologies (ICTs) contribute to development? **Journal Of International Development**, [s.l.], v. 22, n. 5, p.625-640, 28 jun. 2010. Wiley-Blackwell. <http://dx.doi.org/10.1002/jid.1716>.

HIRSCHLAND, Douglas. **Examination of risk status transitions among active employees in a comprehensive worksite health promotion program.** Editora Environ Med. 2003.

HISHIGSUREN, Gaamaa. **Information and Communication Technology and Microfinance: Options for Mongolia.** Asian Development Bank, 2015.

HUBLERE, Michael; HARTJE, Rebecca. **Are smartphones smart for economic development?.** Economics Letters. p. 130-133, 2016.

JAMISON, J. C.; KARLAN, D.; RAFFLER, P. **Mixed Method Evaluation of a Passive mHealth Sexual Information Texting Service in Uganda.** Working Paper, National Bureau of Economic Research, 2013.

LINDEN, Leigh. **Complement or Substitute? The Effect of Technology on Student Achievement in India.** Columbia University, 2008.

MIHAI, Maryke; NIEUWENHUIS, Jan. **Management challenges in an Information Communication Technology (ICT) network in rural schools.** South African Journal Of Education. p.1-10, 2015.

MORDUCH, Jonathan; HASHEMI, Syed. **Is microfinance an effective strategy to reach the millennium development goals?.** The Focus Note, n.24. 2003.

MURALIDHARAN, Karthik; NIEHAUS, Paul. **Building State Capacity: Evidence from Biometric Smartcards in India.** American Economic Review. p.2895-2929, 2016.

NAÇÕES-UNIDAS. **United Nations Capital Development Fund, Microfinance and Anti-Poverty Strategies**. Nova Iorque, pg.53. 1997.

NAÇÕES-UNIDAS. **Technology for a better world**. Disponível em <<https://unite.un.org/sites/unite.un.org/files/docs/unitednations-ICT-strategy.pdf>>. Acesso em 29/10/2016.

NAÇÕES-UNIDAS. **Millennium Development Goals**. Disponível em <<https://www.unric.org/html/portuguese/uninfo/DecdoMil.pdf>>. Acesso em 05/11/2016.

NAÇÕES-UNIDAS. **Sustainable Development Goals**. Disponível em <<http://www.un.org/sustainabledevelopment/sustainable-development-goals/>>. Acesso em 29/11/2016.

NOOR-UL-AMIN, Syed. **An Effective use of ICT for Education and Learning**. Scholarly Journal of Education, p. 38-45, 2013.

POZZEBON, Marlei. **ICT Helping to Scale up Microfinance**. Journal of Global Information Management. p. 34-50, 2014.

RASHID, Ahmed T; ELDER, Laurent. **Using mobile phones to improve educational outcomes: An analysis of evidence from Asia**. The International Review Of Research In Open And Distributed Learning. p.117-141, 2010.

RUXWANA, N. L.; HERSELMAN, M. E.; CONRADIE, D. P. **ICT Applications as E-Health Solutions in Rural Healthcare in the Eastern Cape Province of South Africa**. Health Information Management Journal. v. 39. p.17-29, 2010. SAGE Publications. <http://dx.doi.org/10.1177/183335831003900104>.

SEN, Amartya Kumar. **Desenvolvimento como Liberdade**. Editora Companhia de Bolso, 2000.

SHIFERAW, Fassil; ZOLFO, Maria. **The role of Information Communication Technology (ICT) towards universal health coverage: the first steps of a telemedicine project in Ethiopia**. Global Health Action. p.15-26, 2012.

SUDUC, Ana-Maria. **Information and Communication Technologies in Science Education**. Procedia - Social and Behavioral Sciences. p.1076-1080, 2011.

UNESCO. **Building Knowledge Societies**. Disponível em  
<<http://en.unesco.org/themes/building-knowledge-societies>>. Acesso em 29/10/2016

WALLENIOUS, Marjut. **Use of information and communication technology (ICT) and perceived health in adolescence: The role of sleeping habits and waking time tiredness**. Journal of Adolescence, vol. 30. p. 569-585, 2010.